

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2571933号

(45)発行日 平成9年(1997)1月16日

(24)登録日 平成8年(1996)10月24日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 45/57		9350-4F	B 2 9 C 45/57	
45/77		7365-4F	45/77	

発明の数1(全 9 頁)

(21)出願番号	特願昭62-170641	(73)特許権者	999999999 東芝機械株式会社 東京都中央区銀座4丁目2番11号
(22)出願日	昭和62年(1987)7月8日	(72)発明者	細谷 俊雄 静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株 式会社沼津事業所内
(65)公開番号	特開平1-14016	(72)発明者	曾根 忠利 静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株 式会社沼津事業所内
(43)公開日	平成1年(1989)1月18日	(72)発明者	尾鷲 豊 静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株 式会社沼津事業所内
		審査官	野村 康秀
		(56)参考文献	特開 昭60-154028 (J P, A) 特開 昭57-57638 (J P, A)

(54)【発明の名称】 保圧切換制御装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 充填工程から保圧工程への切換信号により作動するタイマーと充填工程から保圧工程への切換時に、スクリュを前進は可能で、後退は出来ないスクリュ停止手段を有し、前記切換信号が発信されたとき、前記タイマーに設定した予め定めた時間だけスクリュを前進は可能で、後退は出来ないよう保つ射出成形機の保圧切換制御装置。

【請求項2】 前記スクリュ停止手段は、射出シリンダの射出側油室又は油室に接続する油圧管路に管路閉鎖手段を設けたことを特徴とする特許請求範囲第1項記載の射出成形機の保圧切換制御装置。

【請求項3】 前記管路閉鎖手段は電流流量調整弁としたことを特徴とする特許請求範囲第2項記載の射出成形機の保圧切換制御装置。

2

【請求項4】 前記管路閉鎖手段はパイロット圧力制御弁と、同弁を制御するパイロット圧力切換弁からなることを特徴とする特許請求範囲第2項記載の射出成形機の保圧切換制御装置。

【請求項5】 前記スクリュ停止手段は、機械的ロック手段であることを特徴とする特許請求範囲第1項記載の射出成形機の保圧切換制御装置。

【請求項6】 機械的ロック手段は、スクリュ側に磁石により接着されたバーと、同バーをロックするバー締結装置からなることを特徴とする特許請求範囲第5項記載の射出成形機の保圧切換制御装置。

【発明の詳細な説明】

<産業上の利用分野>

本発明は射出成形機の射出工程における充填工程から保圧工程への切換のための保圧切換制御方法および装置

に関する。

<従来技術>

従来の射出工程制御について第5図および第6図によって説明する。101はスクリュを示す。102は射出ラムを示し、射出側に油圧が作用してスクリュ101を前進させて射出を行わせるものである。103,104は金型を示し、105はスクリュ101に取付けられ同スクリュの往復運動に同調しているラックを示すものである。106はピニオンを示し、前記ラック105と噛合してスクリュ101の移動により回転し、スクリュ101の直線運動を回転運動に変換するものである。107はポテンシオメータを示し、ピニオン106に歯車列等を介して、または直接に連結されてピニオン106の回転を受けてスクリュ101の移動量を連続的な電氣的信号に変換するもので、位置検出器を構成する。Sは射出ストロークを示し、同ストロークSはA,B,C,D,Eの5段階に区切ってあり、射出時にスクリュ101が同区間A,B,C,D,Eを各々異なった射出速度で通過するよう構成される。

油圧回路について説明すると、mは射出切換用ソレノイドバルブを示し、射出ラム102の制御を行うものである。fは電磁フローコントロールバルブ〔流量調整弁〕（以下電磁フローコンと呼ぶ）で、電圧或いは電流（以下電圧として説明する）の強弱に比例して絞りが開閉し電圧の大きい時は絞りが小さく、従って流量は多くなる。また、電圧の小さい時は絞りが大きく、従って流量は少くなる。PF₁はポンプを示す。rは電磁リリーフバルブ（圧力制御弁）を示し、電圧の強弱により設定圧が変化するものである。

電気回路について説明すると、107は前述の如くスクリュ101の位置を電圧に変換して示すポテンシオメータを示し、スクリュ101がストロークS間を移動する間に距離に比例して電圧を0より始まり或る一定の電圧まで連続的に変化させる。108はスクリュ101がA区間進んだ時ポテンシオメータ107が示す電圧を設定するポテンシオメータを示すものである。同様に、109~111はポテンシオメータを示し、スクリュ101がA+B,A+B+C,A+B+C+D進んだ時ポテンシオメータ107が示す電圧を各々設定するもので、これらのポテンシオメータ108~111は射出速度切換位置設定器を構成する。112~115は信号発信器（比較器）を示し、各ポテンシオメータ108~111の設定電圧とスクリュ101の移動に伴い刻々変化するポテンシオメータ107の電圧とを比較し、両電圧が一致した時に内蔵するリレー（図示せず）が動作して信号を発するよう構成されている。112a~115aは信号発信器内にあるリレーのA接点、112b~115bはB接点をそれぞれ示す。116,117は増幅器を示し、後述するポテンシオメータ118~125に設定された電圧を増幅して、電磁フローコンf及び電磁リリーフバルブrを作動させるものである。ポテンシオメータ118~122は、予め各々に電圧を設定しておき、信号発信器112~115の発する信号により電

気回路（50~54）の切換えが行われた時、各々定められた電圧を電磁フローコンfに作用させ、予め定められた油量を射出ラム102へ作用させて、射出速度を制御する電気量設定器群を構成するものである。同様に、ポテンシオメータ123~125は、予め定められた電圧を設定しておき、これを電磁リリーフバルブrに作用させ、充填工程中の射出圧力及び保圧工程における保圧圧力を制御する電気量設定器群を構成するものである。100TRはタイマを示し、保圧工程中の保圧圧力の切換えを行うものであり、接点100TR¹を有する。RSはリレーを示し、A接点RS₁, RS₂およびB接点RS₃を有する。

次に、動作について説明する。射出開始信号により、ソレノイドバルブmが前進位置に切換わると、電気回路50にあるポテンシオメータ118に設定された電圧により電磁フローコンfが定められた流量を射出ラム102に作用させ、予め定められた射出速度でスクリュ101はストロークS間中のA区間を前進する。その間射出圧は電気回路55にあるポテンシオメータ125によって定められた電磁リリーフバルブrの設定圧に保たれる。スクリュ101がA区間を通過し了ると、ポテンシオメータ108の電圧と一致し、信号発信器112により信号が発せられ接点112bが接点112aに切換わり、従って電気回路50が電気回路51に切換わり、今度はポテンシオメータ119の設定電圧により定められた流量によりスクリュ101はB区間を予め定められた射出速度で前進する。同様に、C区間はポテンシオメータ120により、D区間はポテンシオメータ121により、またE区間はポテンシオメータ122により電磁フローコンfの流量が制御され、定められた射出速度でスクリュ101は前進する。スクリュ101がD区間を通過し了って、信号発信器115の信号により接点115bが115aに切換わると、同時にリレーRSが励磁されてA接点RS₁を閉じ、保圧圧力を切換える為のタイマ100TRがタイミングを開始する。これと同時にA接点RS₂（電気回路56）も閉じるので、射出圧はポテンシオメータ124により決定される電磁リリーフバルブrの設定圧となり、充填工程が完了した後の保圧工程中の圧力制御に移る。

前記タイマ100TRがタイムアウトすると、接点100TR¹が電気回路56より電気回路57へ切換わり、従って電磁リリーフバルブrの設定圧はポテンシオメータ123により決定されることになり、保圧圧力が変化することになる。

精密成形においてはこの射出工程制御における充填から保圧への切換制御は正確さが要求される。即ち、充填工程では溶融樹脂が金型キャビティ内への流入先端と後端の粘度差を可能な限り小さくするため、出来るだけ短時間で充填で行われる必要がある。前記充填工程に続く保圧工程においては金型キャビティ内に充填された溶融樹脂の冷却に伴う収縮を如何に過不足なく補うかが重要であり、前記両工程の接点である充填工程から保圧工程への切換点は重要なファクタとして、正確な位置を繰返し

安定性を保持しつつ短時間に充填から保圧工程へ移行することも重要な点となっている。

一般的に、薄物成形品、深物成形品等の高速射出成形において、充填速度を前述の理由から速くする必要があり、充填完了時点における金型キャビティ内の圧力は高くなる。従ってバリが発生しやすく、これを防ぐため、充填完了時点の熔融樹脂の流入先端がキャビティの末端まで到達しないうちに、速度制御から保圧制御に切換え、油圧力を充填圧力より低い保圧にし、更にこれを変化させるようにしている。

よって、樹脂の流入先端がキャビティ末端部に到達するまでには余裕のある時点で保圧への切換えが行われるように設定された場合は、ショートショットやヒケが発生することになり、充填から保圧への切換点を把握することが重要であった。

<発明が解決しようとする問題点>

しかしながら、前述のように保圧工程への切換えのタイミングを慎重に定めても高速射出成形の場合ヒケ等の不良現象が発生する成形品が見られた。

そこで発明者等は、充填工程から保圧工程への切換における、金型キャビティ内の熔融樹脂の挙動をくり返し観察した結果、下記のような問題点を見出した。

① 第7図のグラフに示すように、充填工程から保圧工程への切換える際、高い充填圧力から低い保圧力に一旦下げようとする成形を行う場合、射出シリンダ内の圧力はグラフ5の鎖線で囲った“イ”で示すような或いは、型内圧力のグラフ6で示すように油圧が急激に低下する点があり、より詳細な調査をした結果、充填工程から保圧工程への切換信号が発せられたとき、射出シリンダの油室の圧力が充填圧力から保圧圧力に落ちてしまい、瞬時にスクリュが後退し、キャビティ内の樹脂圧力が逆流してしまう現象があることが確認された。そして、この現象が発生すると成形不良品が多く発生することが確認された。

② 充填完了時点における射出シリンダの油圧力を抜かないように保持すると、キャビティ内の樹脂圧力の逆流は発生せず、良品が得られる。

③ 射出速度の制御に電磁フローコントロールバルブを使用したとき、バルブの開度を20%以下にすると（閉めすぎると）圧力の立上り伝達が悪く、未充填状態が発生し、不良品となる。

④ 更に、前記電磁フローコントロールバルブを開きすぎて保圧力を保持すると、スクリュの停止位置がバラツキ、バリが発生し、不良品となる。

また、充填工程から保圧工程への切換方法を種々観察して見た。

イ 充填から保圧への切換をスクリュが充填完了位置付近に到達したときの速度低下値を検出して、保圧に切換る方式を採用した場合。

ロ 充填工程中の多段に区分した最終区間において、充

填圧力が一定の値になった所で保圧へ切換る方式を採用した場合。

ハ 射出圧力と速度を油圧サーボ弁を使用した場合。

ニ 型内樹脂圧力値を検出して設定値と比較し、両値が一致したとき保圧へ切換る方式を採用した場合。

イないしニのいずれも、前述のスクリュ位置による方式と同様に、充填圧力からより小さい保圧圧力に切換えたとき、瞬時、スクリュが後退する現象が見られた。

以上説明したように、各種の保圧切換方式においても、充填圧力からより低い保圧圧力への切換には瞬時のスクリュ後退現象が見られ、このスクリュの後退現象は、金型内の熔融樹脂に対し、下記に説明するような影響が出ると思われる。

即ち、高速充填された熔融樹脂は第8図に示すように、金型10および11に接する面および流入先端部に形成されるスキン層13と同スキン層13に包まれた状態の熔融部14となって、キャビティ15内に充填される。然して、充填工程から保圧工程への切換信号が発せられると、薄いスキン層13に負荷されていた樹脂圧力が一旦低下し、スキン層13の冷却が進行してスキン層13がより厚くなる。その後保圧圧力を負荷しても、前述の厚くなったスキン層13にはばまれ、内部の熔融部14はキャビティ15末端部まで進行することが出来ず、成形品はヒケ等の発生が起きると思われる。

本発明は前述のような欠点を取り除き、保圧への切換にあたり、スクリュの後退がないようにし、成形品の不良が無くなるようにした保圧切換制御方法および装置を提供することを目的とする。

<問題点を解決するための手段>

前述の目的を達成するため、本発明は、充填工程から保圧工程への切換信号により作動するタイマーと充填工程から保圧工程への切換時に、スクリュを前進は可能で、後退は出来ないスクリュ停止手段を有し、充填工程から保圧工程への切換に際し、同切換信号が発しられたとき、あらかじめ定めた時間だけスクリュを前進は可能で、後退は出来ないよう保つ射出成形機の保圧切換制御装置とした。

<作 用>

このように構成されているので、充填工程から保圧工程の切換に際し、スクリュは前進は可能であるが、後退することが出来ないため、高い充填圧力から低い保圧圧力に切換っても、スクリュは後退しないようになっている。

<実施例1>

次に本発明の1実施例を第1図により説明する。説明にあたり、従来装置と同一部材は同一番号を付し、その作用動作は省略する。

第1図の電気制御回路図は従来装置（第5図および第6図で説明した）に充填工程から保圧工程への切換信号により所定時間だけ作動するタイマTRおよび所定時間だ

け電磁フローコンフを制御するための電圧を設定するポテンシオメータ126を設けたもので、この所定時間だけスクリュ101は前進は可能だが、後退は出来ないよう電磁フローコンフにより保持される。

なお、TR^a、TR^bはタイマTRのA接点、B接点である。

<作用動作>

充填ストロークSのうちD区間をスクリュ101が通過すると、信号発信器115から信号が発しられ、リレーRSが励磁され、A接点RSを閉じ、保圧圧力を切換するためのタイマ100TRがタイミングを開始するとともに、スクリュ101を所定時間だけ前進は可能だが後退は出来ないよう保持するためのタイマTRが作動しA接点TR^aが継がり、B接点TR^bが切れ0.1〜0.2秒だけ作動する。この間、電磁フローコンフは流量0となるように、ポテンシオメータ126に設定した電圧で制御される。

従って、充填工程完了信号により、あらかじめポテンシオメータ125に設定してあった充填圧力はポテンシオメータ124に設定してあった保持圧工程図の圧力に切換るが、同時に前述のようにタイマTRが0.1〜0.2秒だけ作動している間は、射出シリンダ102の射出側油室102aの管路内の作動油はフローコンフを通過出来ずに管内に留まることとなり、スクリュ101は後退が出来ない。そして、所定時間0.1〜0.2秒がタイムアウトされるとA接点TR^aが切れ、B接点TR^bが継がるので射出シリンダ102の射出側油室102aはポテンシオメータ121に設定された流量で制御される。

<実施例2>

本発明の他の実施例を第2図により説明する。説明に際し、従来装置と同一部材は同一番号を付し、説明は省略する。

射出シリンダ102の射出側油室102aに連通する管路にはパイロットチェック弁130と同弁130を制御するパイロット電磁切換弁131が設けてある。

従って、実施例1と同様にタイマを設けておき、タイマのタイミング中は電磁切換弁131が励磁され、a位置となるようにすればパイロットチェック弁130にはパイロット圧が負荷され、射出シリンダの射出側油室102aに連通する管路は閉鎖される。

<実施例3>

第3図および第4図によりさらに他の実施例を説明する。本実施例はスクリュを機械的に停止させる例でありスクリュ150が射出シリンダ151により軸方向に進退可能となっており、アーム152が取付けられていて、前述のスクリュの軸方向の進退に同調するようになっている。前記アーム152には、後述するように永久磁石板を介してバー153が取付けてあり、同バー153が射出シリンダ15

1に固着されたバー締結装置154の孔部を貫通している。前記バー締結装置154の孔部は第4図に示すようにスリーブ155で形成されており、前記バー153と接する内径部には螺旋状の溝156が設けてあり、両端部にある圧油口導入口157および158に連通している。従って、この螺旋状溝156に圧油が通過するときは、孔部は径が大きくなり、バー153が軸方向に進退出来るが、前記溝156に圧油が作用しない時は、バー153が外面から締付られ、軸方向に進退出来ないようになっている。

前記バー153は、ステンレス棒159と永久磁石板160と溶接により一体化されていて、磁石板160のA面がスクリュ150に取付たアーム152と接合するようになっている。

依って、バー153のステンレス棒159が締結装置154により握持されたとき、スクリュ150はアーム152と磁石板160が接合が離れ前進することが出来る。しかし後退はバー153が締結装置154により握持されているので出来ないようになっている。このバー153の握持時間は前述の2実施例と同様、充填工程から保圧工程への切換信号により作動するタイマにより決定される。

<発明の効果>

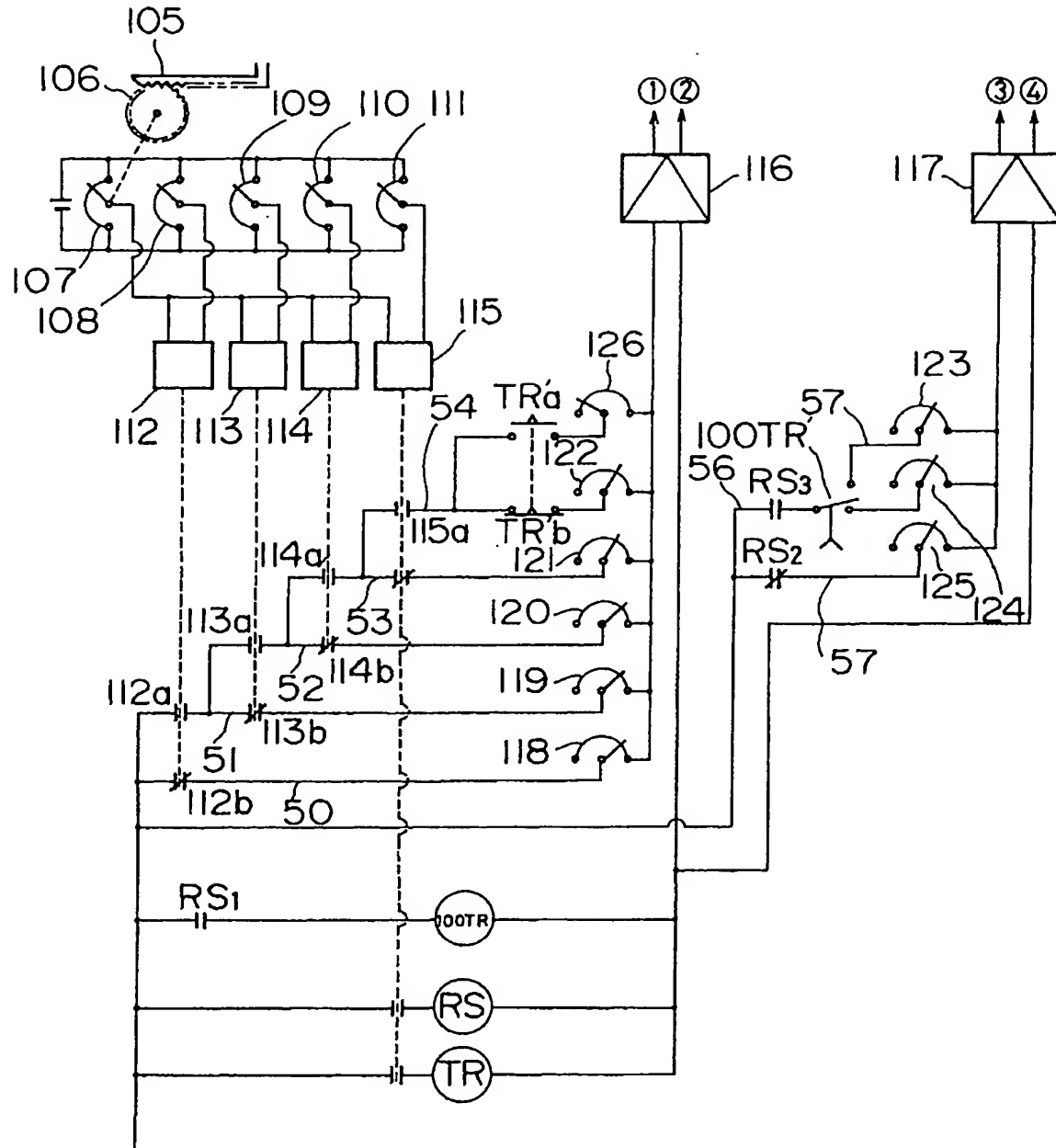
前述のように本発明により、充填工程から保圧工程への切換により充填圧力より、保圧圧力に切換っても、スクリュは前進可能だが後退は出来ないように構成されているので、当初に掲げたような切換時の急激な圧力低下がなく、スクリュの後退は起きない。従って成形品は不良品の発生がなくなった。

【図面の簡単な説明】

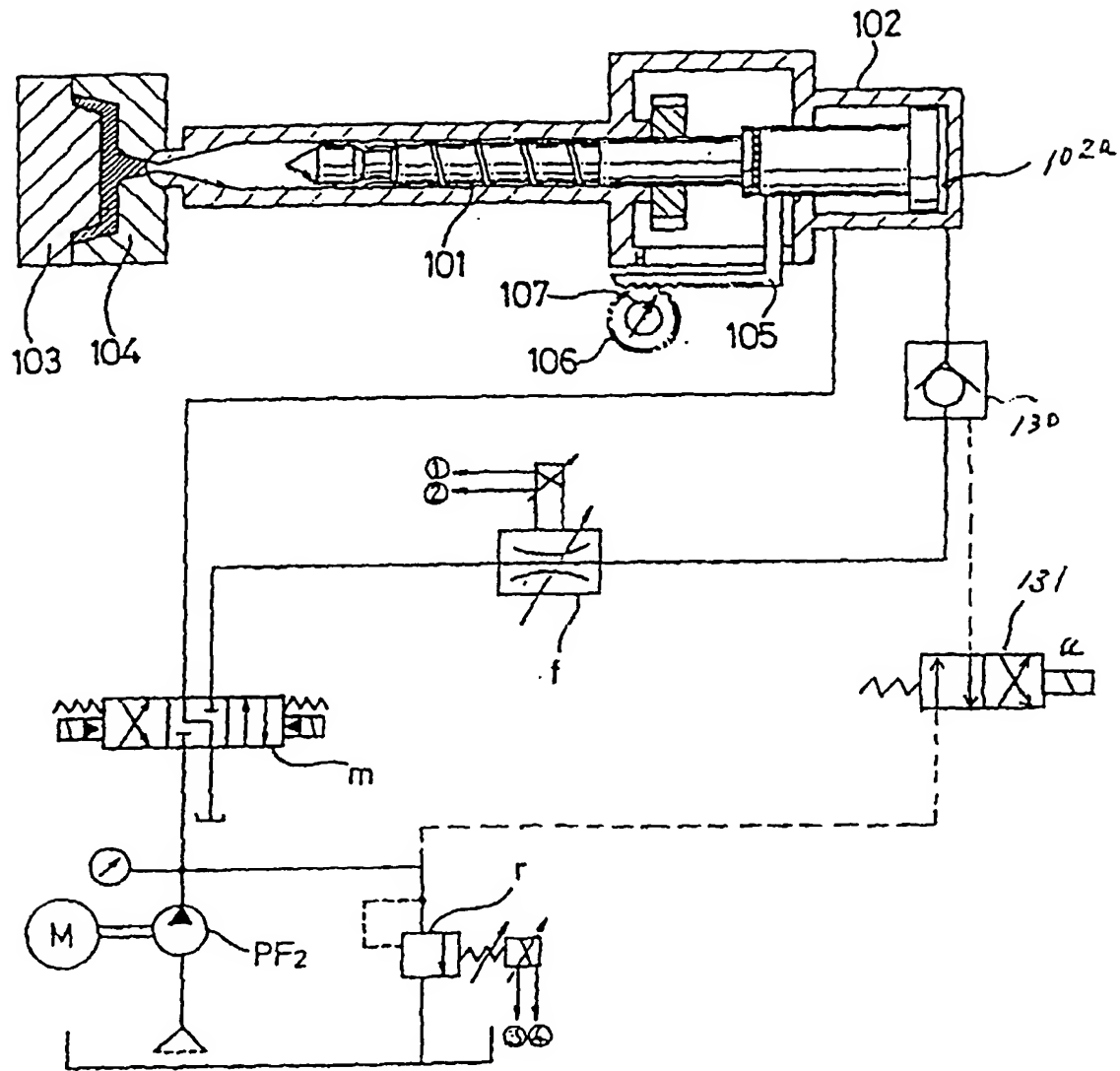
第1図は本発明の1実施例の説明図で、その電気制御回路図を示す。第2図は本発明の他の実施例を示す図。第3図および第4図は本発明のさらに他の実施例を示す図で、第3図は装置の説明図。第4図は第3図の“ロ”部の詳細図で、バー締結装置の図。第5図および第6図は従来装置を示す図で、第5図は装置の説明図、第6図はその電気制御回路図。第7図は従来装置における射出工程中の射出シリンダおよび型内の圧力変化を説明したグラフの図。第8図は充填工程における金型内の溶融樹脂の様子を説明した図。

101,150……スクリュ,102,151……射出シリンダ,108〜111……射出速度切換位置設定器,112〜115……信号発信器,118〜126……電気量設定器,130……パイロット付チェック弁,131……電磁切換弁,152……アーム,153……バー,154……バー締結装置,155……スリーブ,160……永久磁石板,f……電磁フローコントロールバルブ,r……電磁リリーフバルブ

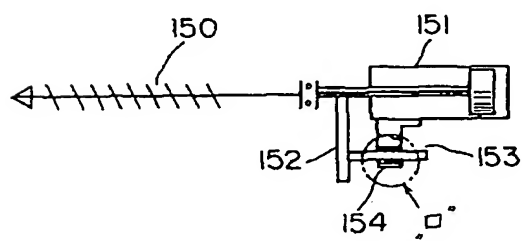
【第1図】



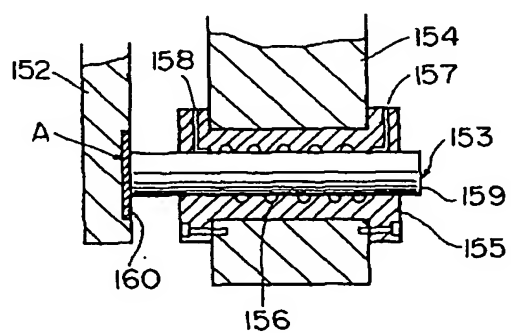
【第2図】



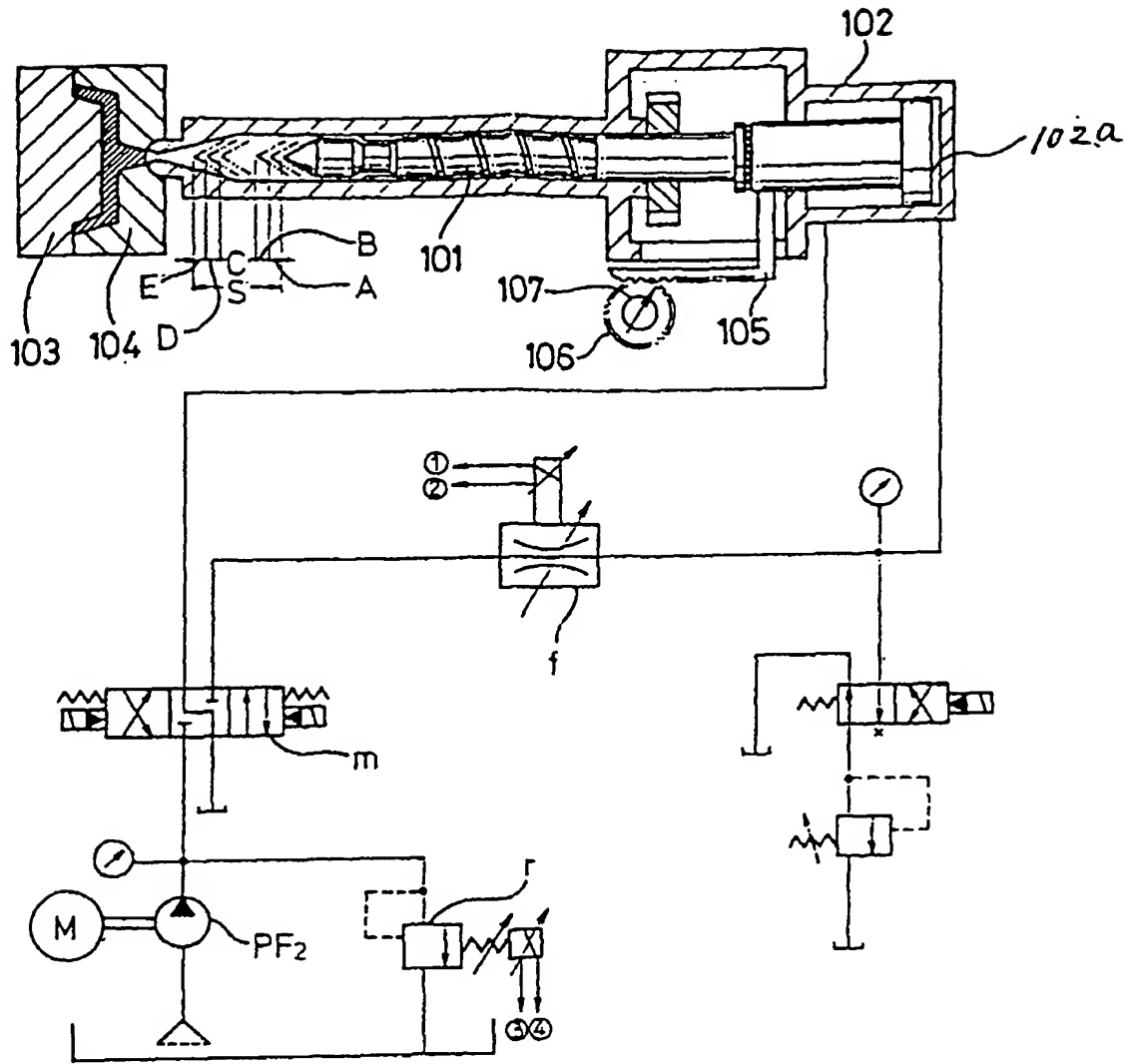
【第3図】



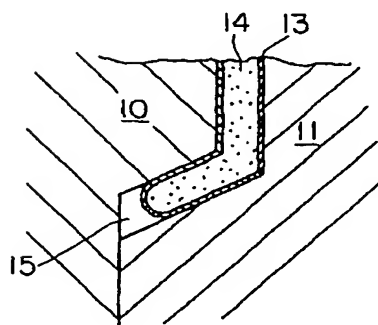
【第4図】



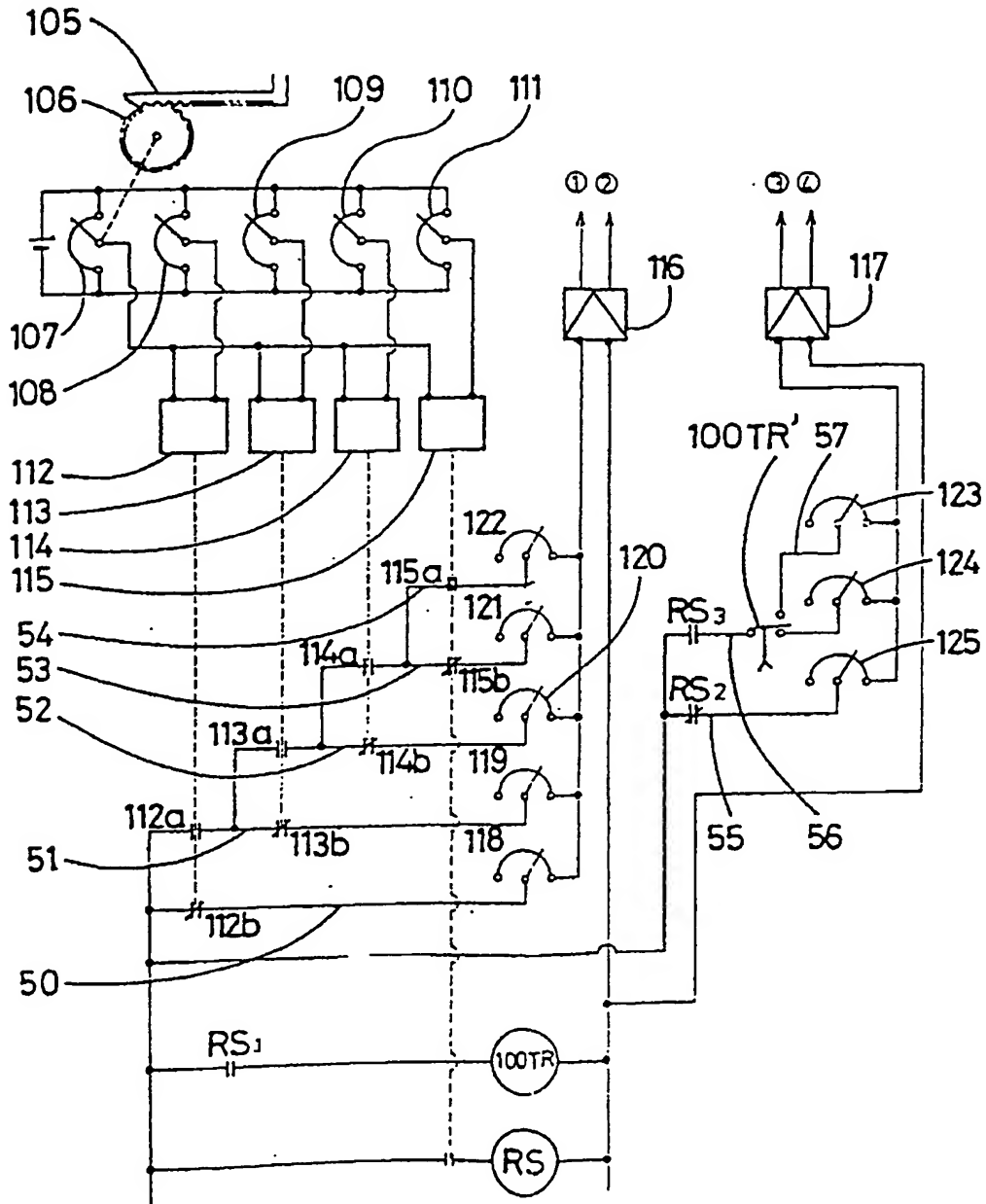
【第5図】



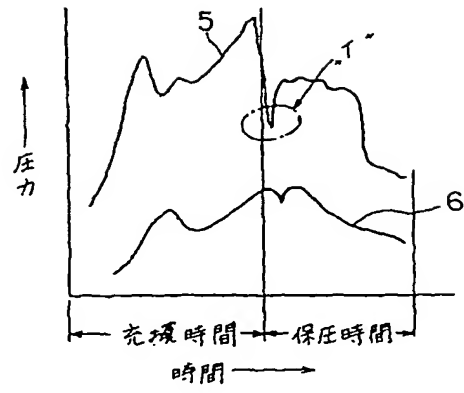
【第8図】



【第6図】



【第7図】





PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01014016 A**(43) Date of publication of application: **18.01.89**

(51) Int. Cl.

B29C 45/77
B29C 45/57(21) Application number: **62170641**(22) Date of filing: **08.07.87**(71) Applicant: **TOSHIBA MACH CO LTD**(72) Inventor: **HOSOYA TOSHIO**
SONE TADATOSHI
OWASHI YUTAKA**(54) METHOD FOR CHANGEOVER CONTROL OF DWELLING PRESSURE AND DEVICE THEREFOR****(57) Abstract:**

PURPOSE: To prevent the generation of inferiority on a molded product by eliminating sudden lowering of pressure at the time of changeover of dwell, by constituting the title device so that a screw can not move backward even though it can be moved forward even if the pressure is changed over to dwelling pressure from filling pressure due to the changeover to a dwell process from a filling process.

CONSTITUTION: When a screw 101 passes through a predetermined section out of a filling stroke, a signal is broken, a timer for changeover of dwelling pressure begins timing and the timer to hold the screw 101 so that the screw 101 cannot move backward though the screw 101 is capable of moving forward for a predetermined period of time works for only 0.1W0.2 seconds. Meantime a solenoid flow controller (f) is controlled so that a flow becomes zero. Although filling pressure changes over to pressure of a holding pressure process due to a filling process completion signal, hydraulic oil within a pipe path of an injection side oil chamber 102a stays within the pipe for only 0.1W0.2 seconds without capable of passing through the flow

controller (f) and the screw 101 is unable to move backward. Then when time is up, the injection side oil chamber 102a is controlled by a preset flow.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

